

# A AGRICULTURA BRASILEIRA E A NECESSIDADE DE UMA AGENDA DE ENSINO PARA AS CIÊNCIAS BÁSICAS

JOSÉ GERALDO EUGÊNIO DE FRANÇA<sup>1</sup>  
EDERLON RIBEIRO DE OLIVEIRA<sup>2</sup>  
MARIA JOSÉ SAMPAIO<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Academia Pernambucana de Ciência Agronômica, Recife, Pernambuco.

<sup>1</sup> Instituto Agronômico de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

<sup>1,2,3</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasília, Distrito Federal.

---

## INTRODUÇÃO

O Brasil, atualmente, é o terceiro maior exportador mundial de produtos agrícolas. Destaca-se entre o primeiro e segundo lugares no comércio de suco de laranja, açúcar, álcool, carne bovina, carne de frango, madeira, entre alguns outros produtos da nossa pauta de exportação. A partir do uso da tecnologia, além de diversas políticas públicas voltadas para o setor, a exemplo do ensino, do crédito, do seguro agrícola, da desoneração de exportações, da renegociação da dívida dos produtores rurais, o país tornou-se uma das nações mais importantes no plano agrícola mundial, e exemplo para os países desenvolvidos e em desenvolvimento.

Apesar deste inquestionável avanço, existem grandes desafios à frente, uma vez que o país elegeu sua agricultura como um dos principais componentes de sua economia e a fórmula pela qual o país será inserido entre as potências mundiais, via suprimento de alimentos e de energias renováveis, em particular, através de combustíveis provenientes da biomassa.

Atualmente o país produz 147 milhões de toneladas de grãos e aproximadamente 22 milhões de toneladas de carne, 29 bilhões de litros de etanol e 32 milhões de toneladas de açúcar. Estima-se que em três décadas o Brasil poderá chegar a produzir 400 milhões de toneladas de grãos, duplicar a produção de carnes, triplicar

---

<sup>1</sup> Diretor Executivo da Embrapa, pesquisador do IPA e Acadêmico Titular da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica. E-mail: [geugenio@embrapa.br](mailto:geugenio@embrapa.br)

<sup>2</sup> Assessor da Diretoria da Embrapa.

<sup>3</sup> Pesquisadora da Embrapa.

a produção de etanol e duplicar a produção de açúcar. Este incremento não deverá ocorrer pela expansão da fronteira agrícola, muito embora seja necessário esclarecer que algum aumento de área cultivada deverá ocorrer, mas, principalmente, através da elevação da produtividade dos fatores críticos de produção, citando-se como essenciais a terra e a água.

Alguns estudos têm demonstrado que o Brasil é o único país com terras disponíveis a expansão e readequação do uso, via incorporação de tecnologias disponíveis para os ambientes tropicais. Estima-se que aproximadamente 70 milhões de hectares são utilizados, em produção animal de forma pouco eficiente, na região dos Cerrados, fazendo com que a demanda por tecnologias sustentáveis possam consolidar esta fração do território nacional como uma das principais regiões produtoras agrícolas em todo o mundo.

Dados recentes do IBGE, analisados por Alves (2010) demonstram que de um total de 5,2 milhões de estabelecimentos rurais, 424 mil, ou 8,2%, respondem por 85% da produção declarada. Um segundo grupo de 975 mil estabelecimentos, que correspondem a 18,9% do total, geraram 11,1% da produção, enquanto que um terceiro segmento, com 3,8 milhões de estabelecimentos, correspondente a 73,0% do total de imóveis, resultam na produção de 4,0% do valor total declarado.

A partir destes dados, há de se convir que o primeiro grupo, que representa a agricultura comercial, independente do tamanho do imóvel, é extremamente reduzido para um país com as dimensões do Brasil. Por outro lado, do ponto de vista de desenvolvimento tecnológico, provavelmente seja o segmento que, de forma mais eficiente, tem usado as tecnologias geradas pela pesquisa agropecuária brasileira e auferido dos ganhos de produtividade.

Considerando que, mesmo com uma situação tão díspar, o preço de alimentos no Brasil é relativamente baixo e, os ganhos de eficiência são relacionados diretamente com o bem estar das populações urbanas, visto que, a cada ano, o valor da renda empregada pelos consumidores na aquisição de alimentos é menor, a mais eficiente fórmula de elevar a renda do produtor, em particular, e dos demais elos da cadeia produtiva, em geral, é através do investimento em pesquisa e desenvolvimento tendo-se como prioridade, os princípios que levem à inovação tecnológica e ao desenvolvimento sustentável.

## **DESAFIOS E OPORTUNIDADES**

Considerando-se a situação atual e, mesmo encarando-se mudanças climáticas

drásticas que possam vir a alterar, de forma expressiva, a geografia de produção de alimentos no hemisfério Norte, com a possibilidade de que extensas áreas do Canadá, Groenlândia, Rússia e outros países, possam vir a ser cultiváveis, o Brasil, ainda é um dos poucos países que pode prever um aumento de produção de alimentos e matérias primas agrícolas, nos próximos anos.

Dentre as grandes potências produtoras, os Estados Unidos ainda tem espaço para crescer sua produção em 10 a 15%, uma vez que além de áreas disponíveis, contam com um aparato de ciência e tecnologia, de infraestrutura e de logística considero como o mais eficiente entre todos os países.

A China e a Índia, praticamente, atingiram sua capacidade de uso de terra. A principal tendência nesses países é de redução da área cultivada uma vez que, a cada ano, nos dois países, uma quantidade não desprezível de terras agrícolas são convertidas em áreas industriais ou usadas para expansão dos centros urbanos, em função da pressão demográfica.

A Argentina, que poderia continuar sendo um forte supridor de alimentos, especialmente, grãos e carnes, enfrenta problemas para estabelecer mecanismos de convivência entre o governo e o seu setor produtivo de modo a desfrutar da confiança do mercado. Caso não encontre mecanismos consensuais de negociação entre os dois setores, o País passará a ser um supridor eventual do mercado mundial, mas sem a segurança que o comércio internacional de alimentos e combustíveis, exige.

Os demais países da América Latina, podem se constituir em produtores/exportadores, uma vez que em sua grande maioria dispõem de áreas agricultáveis, tecnologias transferíveis, a partir do Brasil e infraestrutura de escoamento fácil ou passível de ser construída em um curto espaço de tempo. Neste grupo, destacam-se o Uruguai, o Paraguai, a Bolívia, o Equador, o Peru e a Colômbia.

No que se refere aos países do Caribe, dificilmente constituir-se-ão em produtores/exportadores, mas tenderão a especializar suas agriculturas em produtos nobres do ponto de vista comercial, seja para atender ao elevado fluxo turístico, seja para participar do mercado americano de frutas, hortaliças e flores.

Além da América Latina, a última fronteira agrícola que dispõe de terras agricultáveis é a África, devendo em breve se constituir em um ator importante na agricultura mundial nas próximas décadas e tornar-se um continente exportador de matérias primas agrícolas, para a Ásia, em particular.

Os países africanos da área tropical, localizados entre o Saara e a área desértica

do Sul, contam com uma vantagem estratégica de poder, de modo razoavelmente fácil, utilizar-se de tecnologias desenvolvidas pelo Brasil, nas últimas três décadas. Há de se chamar a atenção a importância que o Governo Brasileiro tem dado à Embrapa como instrumento de sua política externa para a América Latina e para a África, uma vez que, como instituição líder no desenvolvimento tecnológico agrícola, poderá ser empregada em um amplo programa de transferência e adaptação de tecnologias a serem empregadas nos Cerrados dos países da América do Sul e nas Savanas Africanas.

No plano internacional vale a pena chamar a atenção para o esforço que a Embrapa tem feito, desde 1998, em estabelecer pesquisadores experientes, via Programa de implantação de laboratórios virtuais no exterior (Labex), nos Estados Unidos, em cooperação com o USDA/ARS, em Beltsville e na Europa, com sede em Montpellier, na França, através de acordo com a Agropolis. Adicionalmente, a Embrapa conta ainda com pesquisadores no Reino Unido e na Bélgica, sob a coordenação do Labex Europa; na Ásia, com a instalação do Labex Coreia, em Swon, associado a RDA, equivalente Coreana à Embrapa, com expansões ou ações colaborativas previstas para outros países do continente a exemplo da China, da Índia e do Japão. Ressalte-se que a colaboração com o Japão, é algo que remonta dos anos 70 do século passado e que, os mecanismos de colaboração técnica e de apoio ao crédito e a infraestrutura, disponibilizados pela JICA foram fundamentais na revolução agrícola propiciada por tecnologias geradas pela pesquisa agrícola, para utilização nos Cerrados brasileiros.

O Programa Labex tem como fundamentos o aprendizado, a pesquisa colaborativa e a prospecção de conhecimentos. Além desta iniciativa, a Embrapa instalou uma série de Escritórios na África, em Acra, Gana, na Venezuela, em Caracas e na Cidade do Panamá, Panamá, com o objetivo específico de estabelecer programas de transferência de tecnologia para os países com situações físicas semelhantes e que possam interagir com as instituições de ensino, de pesquisa e com as empresas privadas nacionais.

Para os diferentes ecossistemas brasileiros, o desafio ambiental pode se constituir em um fator limitante à perspectiva do país tornar-se o maior produtor de alimentos, matérias primas e biocombustíveis. Primeiro há um fator externo, de baixa capacidade de controle, que é a mudança do clima devido, fundamentalmente, a causas provenientes da atividade humana. Em segundo lugar, destaca-se a necessidade de aprimorarmos o uso sustentável dos nossos recursos naturais: terra,

biodiversidade e água.

Será fundamental para o país deixar claro que cabe a ele a defesa de sua biodiversidade, especialmente, as florestas e remanescentes florestais em biomas profundamente alterados, como é o caso da Mata Atlântica. O cumprimento das legislações que protegem as áreas de reserva legal, preservação permanente é fundamental para o desenvolvimento de uma agricultura produtiva, socialmente correta, ambientalmente sustentável e economicamente lucrativa. Discussões que passam por justificativas de que o não cumprimento das legislações se dá pelo não conhecimento destas ou pelo rigor das mesmas, não passam de falácias que precisam ser convenientemente discutidas.

Em alguns momentos, tem se chegado ao exagero de se sugerir que as legislações de controle e acompanhamento do uso da terra e dos recursos naturais sejam deliberadas a partir de legislações estaduais ou municipais. Uma sugestão, no mínimo de alto risco, haja vista, o amalgame de visões, interesses e limitações graves de gestão por parte de instituições que teriam como obrigação cuidar da proteção e ordenamento legal do uso dos recursos naturais. Esta é uma atribuição da União e, somente a ela cabe delegar alguma forma de atividade para outra instância de governo.

## RECOMENDAÇÕES

Em termos de ações de ensino e pesquisa no que se refere às ciências básicas aplicadas à agricultura, tratar-se-á, para fins didáticos, em dois grupos: as ciências exatas e as ciências biológicas, tentando-se elencar as disciplinas que deverão ser objeto de programas específicos e estratégicos ao desenvolvimento agrícola nacional.

### **Ciências Exatas**

. Matemática

. Física

. Química e físico-química

. Engenharias, de modo geral, destacando-se as grades curriculares dos cursos:

Agronomia, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal, Engenharia de Pesca, Engenharia Cartográfica, Engenharia Mecânica, Engenharia Elétrica, Engenharia de Produção, Engenharia Química e Química Industrial, Engenharia de Alimentos e Tecnologia de Alimentos.

- . Geologia
- . Ciência da Computação e Informática
- . Tecnologia da Informação e Comunicação
- . Meteorologia e Climatologia

Este grupo de ciências ou agrupamentos, com o é o caso das engenharias constituem-se elemento fundamental ao componente físico da produção, sem o qual os ganhos auferidos pela pesquisa biológica não será possível. De modo geral, a elevação de produtividade na agricultura mundial nas últimas décadas se deu, de forma aproximadamente equivalente, entre o uso de tecnologias provenientes das ciências exatas e afins e das ciências biológicas. É neste sentido que, no âmbito da Conferência, destaca-se a necessidade pelo apoio e acompanhamento de profissões que, que não merecem uma atenção destacada como determinantes para o sucesso da agricultura brasileira.

### **Ciências Biológicas**

- . Biologia – clássica e molecular e biologia sintética
- . Melhoramento Genético
- . Microbiologia
- . Virologia
- . Bioquímica
- . Genética
- . Fisiologia
- . Sistemática
- . Bioinformática
- . Biotecnologia
- . Genômica e ciências afins
- . Cursos e programas de pós-graduação em ciências agrárias, destacando-se a Agronomia, a Medicina Veterinária, a Zootecnia, a Nutrição, a Tecnologia de Alimentos.

No que se refere à Agricultura, uma condição indispensável, assenta-se no fato de que, os programas, e projetos de ensino, pesquisa e inovação visem o desenvolvimento de conhecimento e produtos que modifiquem de forma positiva o ambiente produtivo. Isto é, destaca-se aqui a aplicação dos conhecimentos biológicos,

a exemplo do que o melhoramento genético tem contribuído para a elevação da produtividade e adaptação de cultivares e raças a ambientes limitantes ou hostis em todos os ambientes produtivos do planeta.